

Medizinische Wirkstoffpflaster mit verringerter optischer Auffälligkeit auf der Haut.

5 Die vorliegende Erfindung betrifft medizinische Wirkstoffpflaster, insbesondere transdermale therapeutische Systeme, mit ein- oder mehrschichtig aufgebauter, wirkstoffhaltiger Matrix, und einer mit dieser Matrix verbundenen Rück-  
10 schicht, wobei sich diese Wirkstoffpflaster beim Tragen auf der Haut durch ein verbessertes optisches Erscheinungsbild auszeichnen.

Die Erfindung umfaßt ferner Verfahren, die die Herstellung derartiger Wirkstoffpflaster ermöglichen.

15 Viele der für die Herstellung von Wirkstoffpflastern oder TTS in Betracht kommenden Wirkstoffe oder Hilfsstoffe weisen bei der Lagerung eine Tendenz zur Verfärbung, beispielsweise zur Vergilbung, auf. Auch während der Applika-  
20 tionsdauer kann es zu derartigen nachteiligen Veränderungen kommen. Bekannt ist z. B. die bei Nikotinplastern allmählich auftretende Gelbfärbung.

Die genannten Veränderungen beruhen zumeist auf oxidativen Zersetzungsprozessen, die insbesondere bei Lagerung oder  
25 während des Tragens des Wirkstoffpflasters auf der Haut im Kontakt mit Luftsauerstoff und Feuchtigkeit voranschreiten und durch Lichteinwirkung begünstigt werden können. Von solchen Prozessen betroffen sind insbesondere pharmazeuti-  
30 sche Wirkstoffe, Antioxidantien, verschiedene Enhancer (d. h. Stoffe, die die transdermale Wirkstoffaufnahme unterstützen oder beschleunigen) sowie oxidationsempfindliche Bestandteile des im Wirkstoffpflaster vorhandenen Haftklebers, wie z. B. Klebharze.

35 Das Ausmaß der Zersetzung von Inhaltsstoffen muß sich nicht zwangsläufig nachteilig auf die pharmazeutische Qualität

der Produkte auswirken, wenn beispielsweise die entstehenden Abbauprodukte nur Bruchteile eines Gewichtsprozentes der Ausgangsverbindung ausmachen, und wenn diese Abbauprodukte toxikologisch unbedenklich sind. So kommt es aufgrund  
5 der Verfärbungen häufig zu kosmetischen Produktbeeinträchtigungen, ohne daß bereits eine Beeinträchtigung der pharmazeutischen Qualität stattgefunden hat. Diese nachteiligen Veränderungen des optischen Erscheinungsbildes der Wirkstoffpflaster werden von den Anwendern oder Patienten insbesondere im Falle von Arzneimitteln häufig mit Schadhaf-  
10 tigkeit oder Verderb in Verbindung gebracht, wodurch eine Verunsicherung entsteht.

Häufig handelt es sich bei diesen Veränderungen um Gelb-, Braun- oder Rotverfärbungen, wie sie typischerweise bei  
15 chemischen Zersetzungen auftreten. Bereits geringfügige Farbveränderungen können von den Anwendern oder Patienten als Anzeichen für eine Verschlechterung der Qualität des Arzneimittels interpretiert werden.

20 Die Problematik der Verfärbungen tritt insbesondere dann auf, wenn das Produkt im Zustand frisch nach der Herstellung dem menschlichen Auge zunächst farblos oder weiß erscheint und die erwähnten Verfärbungen erst nach einer gewissen Zeit der Lagerung oder während des Tragens eines  
25 Pflasters auf der Haut in Erscheinung treten. Dies wird von den Anwendern in noch höherem Maße als kritisch oder potentiell gefährlich wahrgenommen als eine von Anfang an vorhandene Färbung des Produkts, die sich während der Lagerung lediglich verstärkt.

30 Im Bereich medizinischer Wirkstoffpflaster stellen transparente und farblose Pflaster in kosmetischer Hinsicht den Idealfall dar, da sie auf der Haut des Anwenders von diesem selbst oder von anderen Personen als unauffällig empfunden  
35 werden. Die Anwender medizinischer Pflaster bevorzugen in der Regel Pflaster mit solchen unauffälligen Eigenschaften,

weil auf diese Weise das Risiko vermindert wird, daß andere Personen auf die Behandlungsbedürftigkeit des Anwenders aufmerksam gemacht werden und möglicherweise von der zugrunde liegenden Krankheit des Anwenders erfahren.

5

Falls eine transparente Ausführung eines Wirkstoffpflasters beispielsweise wegen vorhandener Färbungen der Inhaltsstoffe oder wegen während der Lagerzeit auftretender Verfärbungen aus kosmetischen Gründen nicht sinnvoll ist, so kann  
10 das Pflaster mit einer undurchsichtigen Rückschicht ausgestattet werden. Während der Applikationsdauer wird dann durch diese Rückschicht die optische Wahrnehmung der Färbung oder Verfärbung verhindert.

15 Nachteilig wirkt sich im letztgenannten Fall aber aus, daß die mit einer undurchsichtigen Rückschicht ausgestatteten Pflaster oder TTS am Applikationsort, d. h. auf der Haut des Patienten, wesentlich auffälliger in Erscheinung treten als transparente oder farblose Pflaster. Eine im Stand der  
20 Technik bekannte und häufig angewandte Maßnahme besteht darin, die undurchsichtige Rückschicht hautfarben zu lackieren. Hier ergibt sich jedoch ein weiteres Problem, da es sich nämlich als äußerst schwierig erweist, einen Hautton zu finden, der für eine größere Anzahl von Anwendern,  
25 die unterschiedliche Hautfärbungen haben, gleichermaßen passend und in kosmetischer Hinsicht annehmbar ist. Gänzlich unmöglich ist es, unter Einbeziehung aller Hauttypen der Weltbevölkerung einen einheitlichen, opaken Hautfarbton festzulegen, der sich als Farbton für eine undurchsichtige  
30 Rückschicht eignen könnte. Zwar könnte dieses Problem dadurch gelöst werden, daß ansonsten identische Wirkstoffpflaster mit unterschiedlich gefärbten Rückschichten, abgestimmt auf die unterschiedlichen Hautfarbtöne der Weltbevölkerung, hergestellt werden. Dies kommt jedoch wegen der  
35 komplexen Herstell- und Vertriebslogistik und letztlich aus Kostengründen nicht in Frage.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es deshalb, Wirkstoffpflaster bereitzustellen, die trotz vorhandener oder im Lauf der Zeit auftretender Färbungen ein optisch unauffälliges Erscheinungsbild des Pflasters gewährleisten, insbesondere, wenn sich das Pflaster am Applikationsort befindet. Dabei soll möglichst eine einheitliche Lösung gefunden werden, die für die unterschiedlichsten Hautfarbtöne der Weltbevölkerung geeignet ist.

Ferner lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Verfahren aufzuzeigen, durch welche derartige Wirkstoffpflaster erhalten werden können.

Diese Aufgaben werden durch medizinische Wirkstoffpflaster gemäß Anspruch 1 sowie durch Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 13 gelöst, sowie durch die in den abhängigen Ansprüchen beschriebenen Ausführungsformen.

Demnach treten die oben genannten Nachteile bei den im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen medizinischen Wirkstoffpflastern nicht oder nur in abgeschwächter Form auf, wenn dieses Wirkstoffpflaster transparent oder zumindest transluzent ist und wenn das Pflaster - im Zustand der Applikation auf der Haut einer ersten Person - an einer mit dem Pflaster bedeckten Hautstelle einen Helligkeits-Farbwert  $L_1$  aufweist, der nicht weniger als 50% und nicht mehr als 200% eines Helligkeits-Farbwertes  $L_2$  beträgt, wobei  $L_2$  der Helligkeitswert an der das applizierte Pflaster umgebenden Hautregion derselben Person ist, und wenn dasselbe in Bezug auf die Haut einer zweiten oder einer jeden weiteren Person gilt, sofern  $L_2$  bei allen genannten Personen im Bereich von  $5^\circ$  und  $100^\circ$ , insbesondere im Bereich von  $20^\circ$  und  $90^\circ$ , liegt. Die genannten Unterschiede zwischen den Helligkeitswerten  $L_1$ ,  $L_2$  können durch Messungen bei repräsentativen Stichproben von Personen des jeweiligen Hauttyps ermittelt werden.

Der Farbwert der Helligkeit  $L$ , genannt "Helligkeits-Farbwert", ist eine farbmetrische Kenngröße, die in Verbindung mit weiteren Kenngrößen in der Technik zur eindeutigen Charakterisierung von Farben verwendet wird. Der Helligkeits-Farbwert wird in Grad angegeben und kann durch Farbmeßgeräte bestimmt werden. Die hier angegebenen Werte für die Farbhelligkeit wurden mit Hilfe eines "Dreibereichsfarbmeßgerätes CP-320" der Fa. Techkon GmbH (DE-61462 Königstein) ermittelt.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß Wirkstoffpflaster mit den vorgenannten erfindungsgemäßen Merkmalen ein unauffälliges Erscheinungsbild am Applikationsort, d. h. auf der Haut, aufweisen, und daß derartige Wirkstoffpflaster auf unterschiedlichsten Hautfarbtypen der Weltbevölkerung optisch unauffällig erscheinen. Beispielsweise hat ein erfindungsgemäßes Wirkstoffpflaster ein gleichermaßen unauffälliges optisches Erscheinungsbild, wenn es auf die Haut eines Anwenders mit kaukasischer, heller Hautfarbe oder auf die Haut eines Anwenders mit dunkler, negroider Hautfarbe appliziert wird. Deshalb zeichnet sich nach einer bevorzugten Ausführungsform ein erfindungsgemäßes Wirkstoffpflaster dadurch aus, daß der an der nicht mit dem Pflaster bedeckten Hautstelle gemessene Helligkeits-Farbwert  $L_2$  der genannten ersten Person der Helligkeits-Farbwert einer Person mit heller, kaukasischer Hautfarbe ist, und daß der Helligkeitsfarbwert  $L_2$  der genannten zweiten Person der Helligkeits-Farbwert einer Person mit dunkler, negroider Hautfarbe ist, oder umgekehrt.

Die Herstellung von Wirkstoffpflastern mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und die zur Herstellung geeigneten Stoffe sind dem Fachmann grundsätzlich bekannt. Zur Herstellung der Matrixschicht(en) können beispielsweise Stoffe aus der Gruppe der Polyacrylate, Poly(meth)acrylate,

Klebhharze, Cellulosederivate, Polyisobutylene, Styrol-Iso-  
pren-Styrol-Blockcopolymere, Styrol-Butadien-Styrol-Block-  
copolymere, Polydimethylsiloxane, Ethylenvinylacetat-Copo-  
lymere und Vinylacetat verwendet werden, wahlweise unter  
5 Hinzufügung von dem Fachmann bekannten Hilfsstoffen. Min-  
destens eine der Matrixschichten enthält einen Wirkstoff,  
wobei insbesondere ein Arzneistoff zu verstehen ist, oder  
mehrere solcher Wirkstoffe.

10 Die erfindungsgemäßen, aus einer Matrix und darüber liegen-  
der Rückschicht aufgebauten Wirkstoffpflaster sind im we-  
sentlichen transparent oder zumindest transluzent (d. h.  
durchscheinend), jedenfalls nicht opak. Demzufolge ist auch  
die Rückschicht im wesentlichen transparent oder translu-  
15 zent.

Als Rückschicht eignen sich vor allem Polyester, wie z. B.  
Polyethylenterephthalat (PET) und Polybutylenterephthalat,  
darüber hinaus aber auch nahezu beliebige andere hautver-  
20 trägliche Kunststoffe, wie z. B. Polyvinylchlorid, Ethylen-  
vinylacetat, Vinylacetat, Polyethylen, Polypropylen,  
Cellulosederivate und viele andere mehr.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform enthalten die erfin-  
25 dungsgemäßen Wirkstoffpflaster in mindestens einer ihrer  
Schichten einen oder mehrere Stoffe aus der Gruppe der  
Farbstoffe und Pigmente. Dadurch wird in Kombination mit  
den transparenten oder transluzenten Eigenschaften des  
Pflasters erreicht, daß eine von Anfang an bestehende Fär-  
30 bung des/der Inhaltsstoffe der Matrix oder eine erst nach  
Ende der Herstellung beginnende und fortschreitende Verfä-  
rbung dieser Stoffe optisch maskiert wird. Zugleich wird da-  
durch die Färbung ausreichend an den Hutton der Applikati-  
onsstelle adaptiert oder angepaßt, so daß das Pflaster auf  
35 den unterschiedlichsten Hautfarbtypen unauffällig er-  
scheint. Vorzugsweise ist/sind der/die zur optischen Mas-

kierung eingesetzten Stoff(e), ausgewählt aus der Gruppe der Farbstoffe und Pigmente, in der Matrixschicht oder in mindestens einer der Matrixschichten eines mehrschichtigen Pflasters enthalten.

5

Nach einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform wird die optische Maskierung dadurch bewirkt, daß die transparente oder transluzente Rückschicht einen Gehalt an mindestens einem Stoff, ausgewählt aus der Gruppe der Farbstoffe und Pigmente, aufweist. Dies kann nach insbesondere  
10 dadurch bewerkstelligt werden, daß die Rückschicht des Pflasters auf der Außenseite, d. h. auf der der Haut abgewandten Seite, mit einer Beschichtung oder einem Lack überzogen wird, die/der mindestens einen Farbstoff oder/und  
15 mindestens ein Farbpigment enthält. Diese Variante hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Einfärbung weder mit der Haut noch mit der wirkstoffhaltigen Matrix in Berührung kommen kann.

20

Ferner kann es vorteilhaft sein, wenn sowohl die Matrixschicht(en) als auch die Rückschicht einen Gehalt an Farbstoff(en) oder/und Pigment(en) aufweisen.

25

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß zur Erzielung einer adaptiven Wirkung weniger die Angleichung der Farbstoffe oder Pigmente an den jeweiligen Hautton ausschlaggebend ist, sondern daß diese Wirkung im wesentlichen durch die eingesetzte(n) Konzentration(en) der Farbstoffe oder/und Pigmente bestimmt wird. Die optische Auffälligkeit eines  
30 Wirkstoffpflasters wird im wesentlichen durch die Konzentrationen der darin enthaltenen Farbstoffe und Pigmente bestimmt, wobei die Schichtdicke des Pflasters zusätzlich zu berücksichtigen ist. Damit das Pflaster im Auge eines Beobachters als unauffällig erscheint, dürfen bestimmte Konzentrationen der enthaltenen Farbstoffe oder/und Pigmente  
35 (einschließlich der gefärbten oder verfärbten Inhaltsstof-

fe, insbesondere Wirkstoffe) nicht überschritten werden. Diese Konzentrationen lassen sich anhand der in Anspruch 1 genannten Bedingungen ermitteln.

5 Bei niedrigen Konzentrationen an gefärbten oder verfärbten Inhaltsstoffen in der Matrix können auch solche Farben oder Farbpigmente noch optisch unauffällig wirken, die von dem Farbton der darunter liegenden Haut an der Applikations-  
 10 stelle deutlich verschieden sind. Dasselbe gilt, wenn das Pflaster eine geringe Schichtdicke aufweist. Durch die niedrige Konzentration und/oder die geringe Schichtdicke, ergibt sich ein Konzentrations-Spielraum oder entsprechende Variationsmöglichkeiten für die Schichtdicke, wodurch die Voraussetzungen für eine optische Maskierung von Verfärbun-  
 15 gen von Inhaltsstoffen von Wirkstoffpflastern durch Beimischung von Farbstoffen oder/und Pigmenten gegeben sind.

Eine weitere Verbesserung des optischen Erscheinungsbildes von auf die Haut applizierten Wirkstoffpflastern kann da-  
 20 durch erreicht werden, daß gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform zumindest die der Haut abgewandte Oberfläche der Rückschicht mit verminderten Reflexionseigenschaften versehen wird. Dies kann entweder mittels physikalischer Methoden geschehen, oder durch Aufbringen einer Antireflex-Schicht oder -Beschichtung. Eine solche Schicht  
 25 oder Beschichtung enthält vorzugsweise ein optisches Mattierungsmittel oder eine Kombination von mindestens zwei Mattierungsmitteln. Diese Antireflex-Schicht kann zugleich Farbstoff(e) oder/und Pigment(e) zur Maskierung der In-  
 30 haltssstoffe des Pflasters enthalten, wie oben beschrieben.

Durch die Mattierung kann zusätzlich diejenige Ursache der optischen Auffälligkeit eines Wirkstoffpflasters beseitigt oder abgeschwächt werden, die auf Lichtreflexen beruht.

35 Solche Lichtreflexe treten häufig bei Wirkstoffpflastern auf, die mit einer transparenten Rückschicht mit glatter



Oberflächenstruktur versehen sind. Die Reflexionseigenschaften dieser Rückschicht-Materialien unterscheiden sich sehr stark von den Reflexionseigenschaften der menschlichen Haut, weshalb derartige Pflaster auf der Haut visuell deutlich auffallen.

Die Wirkstoffpflaster der vorliegenden Erfindung sind insbesondere dann vorteilhaft, wenn mindestens eine Schicht der Matrix einen oder mehrere gefärbte Inhaltsstoff(e) aufweist. Dabei kann es sich insbesondere um einen Stoff oder um Stoffe handeln, der/die im Ausgangszustand farblos ist/sind und während der Lagerung oder während der Applikationsdauer zur Verfärbung neigt/neigen oder sich verfärbt/verfärben. Besonders bevorzugt sind Wirkstoffpflaster, die als gefärbte(n) oder zu Verfärbung neigende(n) Inhaltsstoff(e) einen oder mehrere pharmazeutische Wirkstoffe enthalten, wobei Nicotin besonders bevorzugt ist.

Vorzugsweise handelt es sich bei den genannten Wirkstoffpflastern um transdermale therapeutische Systeme. Diese zeichnen sich dadurch aus, daß sie über eine bestimmte Zeit eine gleichbleibende Abgabe von Arzneistoffen über die Haut ermöglichen. Der Aufbau und die Herstellung derartiger Systeme sind dem Fachmann grundsätzlich bekannt.

Die Erfindung erstreckt sich ferner auf Verfahren zur Herstellung der vorstehend beschriebenen Wirkstoffpflaster.

Diese Verfahren weisen folgende Schritte auf:

- a) Herstellung eines Systems, welches eine ein- oder mehrschichtige wirkstoffhaltige Matrix und eine damit verbundene Rückschicht umfaßt, wobei die Matrix unter Verwendung von Matrixpolymer(en), Wirkstoff(en) und Hilfsstoffen hergestellt wird, und zu der Matrix oder/und der Rückschicht ein oder mehrere aus der Gruppe der Farbstoffe und Pigmente ausgewählte(r) Stoff(e) beigemischt wird/werden;

- b) Herstellung mindestens eines weiteren Systems nach Schritt (a), wobei sich dieses System hinsichtlich der Konzentration der Farbstoffe oder/und Pigmente, und/oder hinsichtlich der Art der verwendeten Farbstoffe oder/und Pigmente unterscheidet;
- c) Herstellung von Flächenabschnitten oder Stanzlingen aus den in Schritten (a) und (b) erhaltenen Systemen;
- d) Herstellung oder Bereitstellung von Farbtafeln, die Helligkeits-Farbwerte  $L_2$  im Bereich von  $5^\circ$  und  $100^\circ$ , insbesondere im Bereich von  $20^\circ$  und  $90^\circ$ , aufweisen;
- e) Aufbringen oder Aufkleben der in Schritt (b) erhaltenen Abschnitte oder Systeme auf die unter (c) genannten Farbtafeln;
- f) Messung der Farbwerte der Helligkeit  $L_1$  der auf den Farbtafeln befindlichen Systeme und Bestimmung der Differenz zwischen  $L_2$  und  $L_1$  in jedem einzelnen Fall;
- g) Auswahl derjenigen Systeme, deren Farbwert der Helligkeit  $L_1$  nicht weniger als 50% und nicht mehr als 200% des Helligkeits-Farbwertes  $L_2$  beträgt.

Durch die Lehre der vorliegenden Erfindung wird die Herstellung von Wirkstoffpflastern ermöglicht, welche trotz eines Gehalts an gefärbten oder sich verfärbenden Inhaltsstoffen beim Tragen auf der Haut für einen Beobachter nicht leicht zu erkennen sind und optisch nicht auffallen, und zwar unabhängig davon, ob das Pflaster auf der Haut eines hellhäutigen oder eines dunkelhäutigen Menschen befestigt ist.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert.

## Beispiele

### 1. Herstellung von Rückschichten mit unterschiedlichen Pigment-Konzentrationen

5

Aus Ethylcellulose und unterschiedlichen Anteilen eines Pigmentgemisches (s. Tabelle 1) wurden Beschichtungsmassen hergestellt und diese mittels einer Rakel auf eine PET-Folie von 15 µm Dicke beschichtet (Flächengewicht 7 - 10 g/m<sup>2</sup>).

10

Tabelle 1:

Nr.	Ethylcellulose [Gew.-%]	Pigmentgemisch [Gew.-%]
1	99,75	0,25
2	99,5	0,5
3	99,0	1,0
4	98,0	2,0
5	96,0	4,0

15
 

Pigmentgemisch:

50,0 Gew.-% Naturell BB Plv Pigment

50,0 Gew.-% Naturell Pulver Pigment

(Fa. Cosnaderm Chemische Rohstoffe GmbH,  
D-68526 Ladenburg)

20

Als Kontroll-Beispiele wurden verwendet:

(6) PET-Folie, aluminisiert und nicotinbeständig  
(undurchsichtig)

(7) PET-Folie, 15 µm, transparent.

25

(8) Scotchpak 1006

## 2. Herstellung von Hautpflastern

Unter Verwendung der unter 1. genannten Rückschichten wurden Hautpflaster hergestellt. Hierzu wurde Durotak® 2052 ((Fa. National Starch & Chemical B.V.) mit einem Flächengewicht von 80 g/m<sup>2</sup> ausgestrichen und jeweils mit einer der unter 1. genannten Rückschichten bedeckt. Nachfolgend wurden einzelne Pflaster mit einer Größe von jeweils 1 cm<sup>2</sup> ausgestanzt.

## 3. Herstellung von Farbtafeln, die den menschlichen Hautfarben entsprechen

Mit Hilfe der Software "PowerPoint" (Microsoft) und eines Farbdruckers (HP-C LaserJet 4500; Hewlett-Packard) wurden acht Farbtafeln erstellt, welche die verschiedenen Hautfarbtöne der Weltbevölkerung repräsentieren.

Die Farbtöne der Farbtafeln sind in "PowerPoint" durch die sechs Parameter Farbton, Rot, Grün, Blau, Sättigung, Intensität wie folgt charakterisiert und lassen sich anhand dieser Parameter reproduzieren:

Tabelle 2:

Farbtafel Nr.	Farbton	Rot	Grün	Blau	Sättigung	Intensität
A	16	255	215	191	255	223
B	21	50	25	0	255	25
C	21	80	40	0	255	40
D	21	255	236	217	255	236
E	21	197	137	77	130	137
F	21	72	36	0	255	36
G	21	117	78	39	128	78
H	25	255	226	183	255	219

Die Farbtafeln Nr. A - H wurden mit einem "Drei-Bereichs-farbmeßgerät CP-320" der Fa. Techkon GmbH (DE-61462 Königstein) vermessen. Dabei werden die Werte (in Grad) für die Helligkeit L, die Rot-Grün-Achse a und die Gelb-Blau-Achse b ermittelt. Es wurden pro Farbtafel 10 Messungen durchgeführt und die Mittelwerte gebildet. Die Mittelwerte sind in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt.

10 Tabelle 3:

Farbtafel Nr.	L-Wert (L <sub>2</sub> )	a-Wert	b-Wert
A	82,464	10,986	13,634
B	21,791	-3,203	8,877
C	25,776	5,905	14,758
D	88,086	4,945	9,572
E	50,596	10,893	36,304
F	25,811	3,747	12,968
G	32,562	5,519	21,015
H	83,228	6,712	24,95
Mittelwert*	51,289	5,688	17,758

\* Hierbei handelt es sich jeweils um den Mittelwert, der aus den Werten der 8 Farbtafeln gebildet wurde.

15

Wie ersichtlich, variiert der Farbwert der Helligkeit L am stärksten, wohingegen der a-Wert nur geringfügig unterschiedlich ist..

20

Die Palette der Hautfarben, bei denen das Prinzip der vorliegenden Erfindung vorteilhaft eingesetzt werden kann, um-

faßt nach dem oben beschriebenen "L,a,b"-System insbesondere den Bereich von "5,8,60" bis "100,4,0".

#### 4. Bestimmung der Helligkeitswert-Unterschiede

5

Die unter 2. beschriebenen Hauptpflaster-Stanzlinge wurden auf die unter 3. beschriebenen Farbtafeln aufgeklebt. Anschließend wurden mit dem unter 3. beschriebenen Meßverfahren die Helligkeits-Farbwerte  $L_1$  der aufgeklebten Pflaster bestimmt. Aus den erhaltenen Meßwerten  $L_1$  wurde jeweils der Differenzbetrag zum Helligkeitswert  $L_2$  des jeweiligen Untergrundes (d. h. der Farbtafel) gebildet. Die prozentualen Unterschiede zwischen den Helligkeits-Farbwerten  $L_1$  der auf die Farbtafeln A bis H aufgeklebten Pflastertypen (Nr. 1 bis 5 und Kontrollen Nr. 6 bis 8) einerseits und den Helligkeitswerten  $L_2$  der jeweiligen Farbtafeln A bis H sind in Tabelle 4 dargestellt.

10

15

Hieraus ist ersichtlich, daß die transparente PET-Folie (7) auf allen Farbtafeln die geringsten Abweichungen bezüglich des Helligkeitswertes aufweist (Positiv-Kontrolle). Umgekehrt werden bei den Kontrollbeispielen (6) und (8) die stärksten Abweichungen festgestellt.

20

25

#### 5. Visuelle Auswertung

Da bekannt ist, daß die Farbempfindung des Menschen von den colorimetrisch bestimmten Daten abweichen kann, wurde eine visuelle Bewertung der auf die Farbtafeln A bis H aufgeklebten Test-Pflaster, einschließlich der Vergleichsbeispiele 6 bis 8, durch Versuchspersonen durchgeführt.

30

Hierzu wurde eine bestimmte Anzahl (z. B. 10) eines jeden Testpflasters (1 bis 8) auf Farbtafeln A bis H aufgeklebt.

35

Diese Farbtafeln wurden unter standardisierten Bedingungen

(Beleuchtung, Abstand, Beobachtungszeit) einer Gruppe von Testpersonen präsentiert. Die Anzahl der von den Versuchspersonen nicht wahrgenommenen Pflaster dient - nach statistischer Auswertung der Daten - als Maß für die optische Un-  
5 auffälligkeit bzw. die Wirksamkeit der optischen Maskierung eines Pflasters.

In Abbildung 1 sind die einzelnen Testpflaster Nr. 1 - 8 in Form eines Balkendiagramms in der Reihenfolge ihrer visuellen Unauffälligkeit (vertikale Achse) dargestellt. Pflaster  
10 Nr. 1 und Kontrollpflaster Nr. 7 waren auf den meisten Farbtafeln nicht oder kaum erkennbar.

**Tabelle 4****15 µm trsp. (Nr. 7)**

	L
A	2,733
B	13,735
C	3,236
D	5,244
E	1,435
F	12,254
G	1,388
H	5,022

**undurchsichtige  
PET-Folie 15 µm, alum.**

	L
A	1,42
B	273
C	215
D	7,89
E	60,3
F	215
G	150
H	2,65

**Scotchpak 1006 (Nr. 8)**

	L
A	2,903
B	267,078
C	210,289
D	9,157
E	58,254
F	209,79
G	144,61
H	4,059

**0,25 % Pigment (Nr. 1)**

	L
A	6,5
B	25,5
C	12,6
D	8,13
E	6,35
F	17,8
G	7,07
H	7,51

**0,50 % Pigment (Nr. 2)**

	L
A	6,978
B	22,133
C	7,294
D	5,325
E	4,577
F	17,144
G	4,53
H	3,189

**1,00 % Pigment (Nr. 3)**

	L
A	9,94
B	7,81
C	1,51
D	10,6
E	6,4
F	10,8
G	3,19
H	10,2

**2,00 % Pigment (Nr. 4)**

	L
A	14,387
B	1,647
C	4,058
D	8,295
E	33,528
F	1,794
G	2,709
H	13,731

**4,00 % Pigment (Nr. 5)**

	L
A	9,29
B	54,5
C	19,2
D	21,6
E	4,53
F	28,4
G	17,9
H	20



## Ansprüche

1. Medizinisches Wirkstoffpflaster, das eine ein- oder mehrschichtig aufgebaute Matrix sowie eine mit dieser Matrix verbundene Rückschicht aufweist, wobei mindestens eine Schicht der Matrix wirkstoffhaltig ist, und wobei das Wirkstoffpflaster dadurch gekennzeichnet ist,
- daß es transparent oder zumindest transluzent ist, und
  - daß das Pflaster im Zustand der Applikation auf der Haut einer ersten Person an einer mit dem Pflaster bedeckten Hautstelle einen Helligkeits-Farbwert  $L_1$  aufweist, der nicht weniger als 50% und nicht mehr als 200% eines Helligkeits-Farbwertes  $L_2$  beträgt, wobei  $L_2$  der Helligkeitswert an der das applizierte Pflaster umgebenden Hautregion derselben Person ist, und
  - daß dasselbe in Bezug auf die Haut einer zweiten oder einer jeden weiteren Person gilt, sofern  $L_2$  bei allen genannten Personen im Bereich von 5° und 100°, insbesondere im Bereich von 20° und 90°, liegt.
2. Wirkstoffpflaster nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Helligkeits-Farbwert  $L_2$  der genannten ersten Person der Helligkeits-Farbwert einer Person mit heller, kaukasischer Hautfarbe ist, und daß der Helligkeitsfarbwert  $L_2$  der genannten zweiten Person der Helligkeits-Farbwert einer Person mit dunkler, negroider Hautfarbe ist, oder umgekehrt.
3. Wirkstoffpflaster nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es in mindestens einer der genannten Schichten, bevorzugt in der Matrixschicht oder in mindestens einer der Matrixschichten, einen oder mehrere aus der Gruppe der Farbstoffe und Pigmente ausgewählte(n) Stoff(e) enthält.

4. Wirkstoffpflaster nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschicht des Pflasters auf der der Haut abgewandten Seite mit einer Farbstoff(e) oder/und Farbpigment(e) enthaltenden Beschichtung, insbesondere einem Lack, überzogen ist.

5. Wirkstoffpflaster nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die der Haut abgewandte Oberfläche der Rückschicht verminderte Reflexionseigenschaften hat.

6. Wirkstoffpflaster nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verminderung der Reflexionseigenschaften durch physikalische Methoden bewirkt ist.

7. Wirkstoffpflaster nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Haut abgewandten Seite der Rückschicht eine Antireflexschicht aufgebracht ist, welche vorzugsweise ein optisches Mattierungsmittel oder eine Kombination von mindestens zwei optischen Mattierungsmitteln enthält.

8. Wirkstoffpflaster nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antireflexschicht zusätzlich mindestens einen Stoff enthält, der aus der Gruppe der Farbstoffe und Pigmente ausgewählt ist.

9. Wirkstoffpflaster nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Schicht der Matrix einen oder mehrere gefärbte Inhaltsstoff(e) aufweist.

10. Wirkstoffpflaster nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Schicht der Matrix einen oder mehrere Inhaltsstoff(e) enthält, der/die im Ausgangszustand farblos ist/sind und während der

Lagerung oder während der Applikationsdauer zur Verfärbung neigt/neigen oder sich verfärbt/verfärben.

11. Wirkstoffpflaster nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Inhaltsstoff ein pharmazeutischer Wirkstoff, insbesondere Nicotin, ist.

12. Wirkstoffpflaster nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es ein transdermales therapeutisches System ist.

13. Verfahren zur Herstellung eines Wirkstoffpflasters nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- a) Herstellung eines Systems, umfassend eine ein- oder mehrschichtige wirkstoffhaltige Matrix und eine damit verbundene Rückschicht, wobei die Matrix unter Verwendung von Matrixpolymer(en), Wirkstoff(en) und Hilfsstoffen hergestellt wird, und in die Matrix oder/und die Rückschicht ein oder mehrere aus der Gruppe der Farbstoffe und Pigmente ausgewählte(r) Stoff(e) eingearbeitet wird;
- b) Herstellung mindestens eines weiteren Systems nach Schritt (a), wobei sich dieses System hinsichtlich der Konzentration der Farbstoffe oder/und Pigmente, und/oder hinsichtlich der Art der verwendeten Farbstoffe oder/und Pigmente unterscheidet;
- c) Herstellung von Flächenabschnitten oder Stanzlingen aus den in Schritten (a) und (b) erhaltenen Systemen;
- d) Herstellung oder Bereitstellung von Farbtafeln, die Hellichkeits-Farbwerte  $L_2$  im Bereich von  $5^\circ$  und  $100^\circ$ , insbesondere im Bereich von  $20^\circ$  und  $90^\circ$ , aufweisen;
- e) Aufbringen oder Aufkleben der in Schritt (b) erhaltenen Abschnitte oder Systeme auf die unter (c) genannten Farbtafeln;

- f) Messung der Farbwerte der Helligkeit  $L_1$  der auf den Farbtafeln befindlichen Systeme und Bestimmung der Differenz zwischen  $L_2$  und  $L_1$  in jedem einzelnen Fall;
- g) Auswahl derjenigen Systeme, deren Farbwert der Helligkeit  $L_1$  nicht weniger als 50% und nicht mehr als 200% des Helligkeits-Farbwertes  $L_2$  beträgt.

10

15

20

### Zusammenfassung

Ein medizinisches Wirkstoffpflaster, das eine ein- oder mehrschichtig aufgebaute Matrix mit mindestens einer wirkstoffhaltigen Schicht sowie eine mit dieser Matrix verbundene Rückschicht aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, daß es transparent oder zumindest transluzent ist, und daß es im Zustand der Applikation auf der Haut einer ersten Person an einer mit dem Pflaster bedeckten Hautstelle einen Helligkeits-Farbwert  $L_1$  aufweist, der nicht weniger als 50% und nicht mehr als 200% eines Helligkeits-Farbwertes  $L_2$  beträgt, wobei  $L_2$  der Helligkeitswert an der das applizierte Pflaster umgebenden Hautregion derselben Person ist, und daß dasselbe in Bezug auf die Haut einer zweiten oder einer jeden weiteren Person gilt, sofern  $L_2$  bei allen genannten Personen im Bereich von  $5^\circ$  und  $100^\circ$ , insbesondere im Bereich von  $20^\circ$  und  $90^\circ$ , liegt.

FIG. 1

